

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-017029

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl. G11B 7/24  
G11B 7/007  
G11B 7/26

(21)Application number : 07-159645

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 26.06.1995

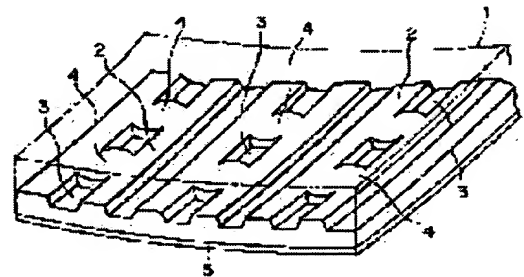
(72)Inventor : KURODA KAZUO  
SUZUKI TOSHIO  
MURAMATSU EIJI

## (54) OPTICAL DISK AND ITS READER AND PRODUCTION OF OPTICAL DISK

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical disk of a write enable type with which an improvement in recording capacity as compared with conventional disks is possible, a reader for reading out recording signals from this disk and a process for producing the optical disk.

CONSTITUTION: Prepit information 4 including at least the address information of the optical disk write enable type having information recording tracks 2 and the guiding tracks 3 for guiding a light beam to these information recording tracks 2 is recorded in the guiding tracks 3 of the optical disk. The reader has a photodetecting means for receiving the reflected light of the light beam cast to the information recording tracks 2 of the optical disk by photodetectors bisected by a first bisecting line parallel with the radial direction of the optical disk and a prepit information extracting means for extracting the prepit information 4 of the guiding tracks 3 in accordance with the differential signals of the bisected photodetectors.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-17029

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 7/24	561	8721-5D	G11B 7/24	561
7/007		9464-5D	7/007	
7/26	501	8721-5D	7/26	501

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全12頁)

(21) 出願番号 特願平7-159645

(22) 出願日 平成7年(1995)6月26日

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 黒田 和男

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ  
ニア株式会社所沢工場内

(72) 発明者 鈴木 敏雄

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ  
ニア株式会社所沢工場内

(72) 発明者 村松 英治

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ  
ニア株式会社所沢工場内

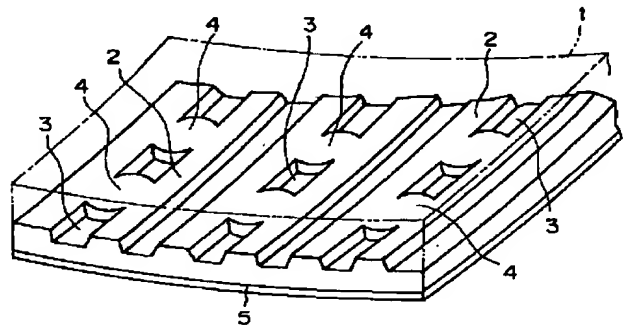
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスクとその読取装置および光ディスク製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 従来のディスクに比べて記録容量を向上することのできる書き込み型の光ディスクと、このディスクから記録信号を読み出すための読取装置および光ディスクの製造方法を提供する。

【構成】 情報記録用トラック2と、該情報記録用トラック2へ光ビームを誘導するためのガイド用トラック3とを有する書き込み可能型の光ディスクにおいて、前記ガイド用トラック2に少なくとも光ディスクのアドレス情報を含むプリピット情報4を記録した。また、読取装置は、光ディスクの情報記録用トラック2に照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に平行な第1の分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、該2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラック3のプリピット情報4を抽出するプリピット情報抽出手段とを備えることにより構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記録用トラックと、該情報記録用トラックへ光ビームを誘導するためのガイド用トラックとを有する書き込み可能型の光ディスクにおいて、前記ガイド用トラックに少なくとも前記光ディスクのアドレス情報を含むプリピット情報を記録したことを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記プリピット情報は、隣合ったガイド用トラック間で干渉を受けない位置に記録されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記情報記録用トラックをグルーブトラックとし、前記ガイド用トラックをランドトラックとしたことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 4】 請求項 1 記載の光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な第 1 の分割線によって 2 分割された受光部によって受光する受光手段と、

前記 2 分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段と、

からなることを特徴とする光ディスクの読取装置。

【請求項 5】 前記 2 分割された受光部は前記光ディスクの情報用記録トラックの接線方向に光学的に略平行な第 2 の分割線によってさらに分割され、前記第 2 の分割線に対してディスク内周側に位置する 1 組の受光部の出力とディスク外周側に位置する 1 組の受光部の出力との差分信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成することを特徴とする請求項 4 記載の光ディスクの読取装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの情報記録用トラックの接線方向に光学的に略平行な分割線によって 2 分割された受光部によって受光する受光手段と、

前記 2 分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段と、

からなることを特徴とする光ディスクの読取装置。

【請求項 7】 前記差分信号の低域成分に基づいてトラッキング信号を生成すること特徴とする請求項 6 記載の光ディスクの読取装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された第 1 の光ビームの前記ディスクからの反射光を前記光ディスクの情報用トラックの接線方向に光学的に略平行な第 1 の分割線によって 2 分割された受光部によって受光する

第 1 の受光手段と、

前記光ディスクのガイド用トラックに照射された第 2 の光ビームの前記光ディスクからの反射光を前記情報記録用トラックの接線方向に光学的に略平行な第 2 の分割線と前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な第 3 の分割線とによって 4 分割された受光部によって受光する第 2 の受光手段と、

前記第 1 の受光手段の 2 分割された受光部の出力の差分をとって第 1 の差分信号を生成する第 1 の差分信号生成手段と、

前記第 2 の受光手段の前記第 2 の分割線に対してディスク内周側に位置する 1 組の受光部の出力とディスク外周側に位置する 1 組の受光部の出力との差分をとって第 2 の差分信号を生成する第 2 の差分信号生成手段と、

前記第 2 の受光手段の前記第 3 の分割線に対して読み取り進行方向側に位置する 1 組の受光部の出力と前記読み取り進行方向と反対側に位置する 1 組の受光部出力との差分をとって第 3 の差分信号を生成する第 3 の差分信号生成手段と、

10 前記第 1 の差分信号と前記第 2 の差分信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー生成手段と、

前記第 3 の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段と、からなることを特徴とする光ディスクの読取装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載の光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な分割線によって 2 分割された受光部によって受光する受光手段と、

前記 2 分割された受光部の出力の差分信号を生成する差分信号生成手段と、

前記 2 分割された受光部の出力の加算信号を生成する加算信号生成手段と、

前記加算信号生成手段の出力する加算信号に基づいてグルーブピットキャンセル信号を生成するグルーブピットキャンセル信号生成手段と、

40 前記差分信号生成手段の出力する差分信号から前記グルーブピットキャンセル信号生成手段の出力するグルーブピットキャンセル信号を減算し、該減算信号をガイド用トラックのプリピット情報として出力するプリピット情報抽出手段とからなり、前記グルーブピットキャンセル信号生成手段は、前記情報記録用トラックに情報が書き込まれ、かつ、前記ガイド用トラックにプリピット情報が書き込まれていない状態において前記プリピット情報抽出手段から出力されるプリピット情報が零となるように前記加算信号を波形整形していることを特徴とする光ディスクの読取装置。

50 【請求項 10】 請求項 1 記載の光ディスクのガイド用

トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であつて、

前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、

前記2分割された受光部の出力の差分信号を生成する差分信号生成手段と、

前記情報記録用トラックに照射される光ビームの変調信号に基づいてグループピットキャンセル信号を生成するグループピットキャンセル信号生成手段と、

前記差分信号生成手段の出力する差分信号から前記グループピットキャンセル信号生成手段の出力するグループピットキャンセル信号を減算し、該減算信号をガイド用トラックのプリピット情報として出力するプリピット情報抽出手段とからなり、

前記グループピットキャンセル信号生成手段は、前記情報記録用トラックに情報が書き込まれておらず、かつ、前記ガイド用トラックにプリピット情報が書き込まれていない状態において前記プリピット情報抽出手段から出力されるプリピット情報が零となるように前記光ビームの変調信号を波形整形していることを特徴とする光ディスクの読取装置。

【請求項 11】 情報記録用のグループとガイド用のランドを備え、ランド部にプリピット情報を有する書き込み可能型の光ディスクの製造方法であつて、

前記ランド部に記録されるプリピット情報に基づいて変調されたレーザビームでガラス基盤上のレジスト面を露光するレーザカッティング工程と、

前記露光されたレジスト面を現像する現像工程と、

前記現像されたガラス基盤を電鍍処理を施してマスタースタンプを作製するマスタリング工程と、

前記マスタリング工程によって得られたマスタースタンプをさらに電鍍処理してサブスタンプを作製するサブマスタリング工程と、

前記サブマスタリング工程によって作製されたサブスタンプまたは該サブスタンプをさらに偶数回の電鍍処理して得られるスタンプのいずれかを用いて光ディスクをレプリケーションするレプリケーション工程と、  
からなることを特徴とする光ディスク製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、書き込み可能型の光ディスクとその読取装置および光ディスク製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 書き込み可能型の光ディスクでは、位置検索のための同期信号やアドレス情報など（以下、これらの情報を「プリ情報」という）が予めプリフォーマット段階でディスク上に記録される。このプリ情報をプリ

フォーマットする方法としては、情報を記録するトラック（グループまたはランド）をウォブリングするか、あるいはトラック上にプリピットとして記録していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ウォブリングによるプリフォーマットの場合、トラック自体をウォブリング信号によって左右に振ることになるため、ウォブリング信号の変調度に制約があり、C/Nが悪いという問題があった。また、ウォブリングによる隣接トラックとの干渉を考慮すると、トラックピッチをあまり狭くすることができず、記録容量にも制約があった。

【0004】 一方、プリピットによるプリフォーマットの場合、プリピットを記録する分だけ情報を記録することができなくなり、ディスク記録面の利用効率が悪いという問題があった。

【0005】 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、第1の目的は、従来のディスクに比べて記録容量を向上することのできる書き込み型の光ディスクを提供することである。

【0006】 また、第2の目的は、本発明で得られた光ディスクから記録信号を効率よく読み出すことのできる光ディスクの読取装置を提供することである。

【0007】 また、第3の目的は、前記光ディスクを効率よく作製することのできる光ディスクの製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記第1の目的を達成するために、本発明に係る光ディスクは、情報記録用トラックと、該情報記録用トラックへ光ビームを誘導するためのガイド用トラックとを有する書き込み可能型の光ディスクにおいて、前記ガイド用トラックに少なくとも前記光ディスクのアドレス情報を含むプリピット情報を記録したことを特徴とするものである。

【0009】 なお、プリピット情報を確実に読み取るようにするためには、前記プリピット情報は、隣合ったガイド用トラック間で干渉を受けない位置に記録することが好ましい。

【0010】 また、前記情報記録用トラックをグループトラックとし、前記ガイド用トラックをランドトラックとすることができる。

【0011】 前記第2の目的を達成するために、本発明に係る第1の読取装置は、前記光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であつて、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な第1の分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、前記2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段と、からなることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明に係る第2の読取装置は、前記第1の読取装置において、2分割された受光部を前記光ディスクの情報用記録トラックの接線方向に光学的に略平行な第2の分割線によってさらに分割し、前記第2の分割線に対してディスク内周側に位置する1組の受光部の出力とディスク外周側に位置する1組の受光部の出力との差分信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明に係る第3の読取装置は、前記光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの情報記録用トラックの接線方向に光学的に略平行な分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、前記2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段とからなることを特徴とするものである。

【0014】また、本発明に係る第4の読取装置は、前記第3の読取装置において、前記差分信号の低域成分に基づいてトラッキング信号を生成すること特徴とするものである。

【0015】本発明に係る第5の読取装置は、前記光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された第1の光ビームの前記ディスクからの反射光を前記光ディスクの情報用トラックの接線方向に光学的に略平行な第1の分割線によって2分割された受光部によって受光する第1の受光手段と、前記光ディスクのガイド用トラックに照射された第2の光ビームの前記光ディスクからの反射光を前記情報記録用トラックの接線方向に光学的に略平行な第2の分割線と前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な第3の分割線とによって4分割された受光部によって受光する第2の受光手段と、前記第1の受光手段の2分割された受光部の出力の差分をとって第1の差分信号を生成する第1の差分信号生成手段と、前記第2の受光手段の前記第2の分割線に対してディスク内周側に位置する1組の受光部の出力とディスク外周側に位置する1組の受光部の出力との差分をとって第2の差分信号生成する第2の差分信号生成手段と、前記第2の受光手段の前記第3の分割線に対して読み取り進行方向側に位置する1組の受光部の出力と前記読み取り進行方向と反対側に位置する1組の受光部出力との差分をとって第3の差分信号を生成する第3の差分信号生成手段と、前記第1の差分信号と前記第2の差分信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー生成手段と、前記第3の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するプリピット情報抽出手段とからなることを特徴とするものである。

【0016】また、本発明に係る第6の読取装置は、前記光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に平行な分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、前記2分割された受光部の出力の差分信号を生成する差分信号生成手段と、前記2分割された受光部の出力の加算信号を生成する加算信号生成手段と、前記加算信号生成手段の出力する加算信号に基づいてグループピットキャンセル信号を生成するグループピットキャンセル信号生成手段と、前記差分信号生成手段の出力する差分信号から前記グループピットキャンセル信号生成手段の出力するグループピットキャンセル信号を減算し、該減算信号をガイド用トラックのプリピット情報として出力するプリピット情報抽出手段とからなり、前記グループピットキャンセル信号生成手段は、前記情報記録用トラックに情報が書き込まれ、かつ、前記ガイド用トラックにプリピット情報が書き込まれていない状態において前記プリピット情報抽出手段から出力されるプリピット情報が零となるように前記加算信号を波形整形していることを特徴とするものである。

【0017】また、本発明に係る第7の読取装置は、前記光ディスクのガイド用トラックのプリピット情報を読み取る読取装置であって、前記光ディスクの情報記録用トラックに照射された光ビームの反射光を前記光ディスクの半径方向に光学的に略平行な分割線によって2分割された受光部によって受光する受光手段と、前記2分割された受光部の出力の差分信号を生成する差分信号生成手段と、前記情報記録用トラックに照射される光ビームの変調信号に基づいてグループピットキャンセル信号を生成するグループピットキャンセル信号生成手段と、前記差分信号生成手段の出力する差分信号から前記グループピットキャンセル信号生成手段の出力するグループピットキャンセル信号を減算し、該減算信号をガイド用トラックのプリピット情報として出力するプリピット情報抽出手段とからなり、前記グループピットキャンセル信号生成手段は、前記情報記録用トラックに情報が書き込まれておらず、かつ、前記ガイド用トラックにプリピット情報が書き込まれていない状態において前記プリピット情報抽出手段から出力されるプリピット情報が零となるように前記光ビームの変調信号を波形整形していることを特徴とするものである。

【0018】前記第3の目的を達成するために、本発明に係る光ディスク製造方法は、情報記録用のグループとガイド用のランドを備え、ランド部にプリピット情報を有する書き込み可能型の光ディスクの製造方法であって、前記ランド部に記録されるプリピット情報に基づいて変調されたレーザビームでガラス基盤上のレジスト面を露光するレーザカッティング工程と、前記露光された

レジスト面を現像する現像工程と、前記現像されたガラス基盤を電鍍処理を施してマスタースタンプを作製するマスタリング工程と、前記マスタリング工程によって得られたマスタスタンプをさらに電鍍処理してサブスタンプを作製するサブマスタリング工程と、前記サブマスタリング工程によって作製されたサブスタンプまたは該サブスタンプをさらに偶数回の電鍍処理して得られるスタンプのいずれかをを用いて光ディスクをレプリケーションするレプリケーション工程とからなることを特徴とするものである。

#### 【0019】

【作用】本発明に係る光ディスクの場合、ガイド用トラックに少なくとも光ディスクのアドレス情報を含むプリピット情報を記録したので、情報記録用トラックの記録容量をその分だけ増大することができる。

【0020】なお、プリピット情報を、隣合ったガイド用トラック間で干渉を受けない位置に記録するようにした場合には、グループを挟んで隣合うランドのプリピット情報同士の干渉を防止できる。

【0021】また、情報記録用トラックをグループトラックとし、ガイド用トラックをランドトラックとした場合には、記録情報とプリピット情報を確実に分離して読み出すことができる。

【0022】本発明に係る第1の読取装置の場合、光ディスクの半径方向に2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出することができる。

【0023】本発明に係る第2の読取装置の場合、1個の受光手段によってプリピット信号とトラッキング信号を得ることができる。

【0024】本発明に係る第3の読取装置の場合、トラッキング方向に2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出することができる。

【0025】本発明に係る第4の読取装置の場合、前記差分信号の低域成分からトラッキング信号を生成することができる。

【0026】本発明に係る第5の読取装置の場合、2個の受光手段を用いてプリピット情報とトラッキング情報を得ることができる。

【0027】本発明に係る第6の読取装置の場合、4分割受光手段の各受光出力を利用してグループピットキャンセル信号を生成し、情報記録用トラックに記録された記録情報によるノイズをキャンセルすることができる。

【0028】本発明に係る第7の読取装置の場合、レーザビームの変調信号を利用してグループピットキャンセル信号を生成し、情報記録用トラックに記録された記録情報によるノイズをキャンセルすることができる。

【0029】本発明に係る光ディスク製造法によるときは、原盤のカッティング処理が1回で済み、ランド上の

プリピットがずれるようなこともなくなり、高品質のディスクを作ることができる。

#### 【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図1は本発明に係る光ディスク（以下、ディスクと略称）の一実施例のグループとランド部分の略示拡大斜視図、図2はランド上に記録されるプリピットの配置状態図である。

【0031】図1において、1はポリカーボネートなどの透明樹脂からなるディスクであって、このディスク1の表面に情報記録用トラックたるグループ2と、ガイド用トラックたるランド3がディスク中心位置からディスク外周位置に向けて渦巻き状に形成されている。本発明の場合、前記グループ2とランド3のうち、前記ガイド用トラックを構成するランド3部分にプリピット情報を与えるプリピット4をプリフォーマットにより記録したものである。

【0032】図1は、発明を分かり易くするために模式的に示したものであり、グループ2とランド3の下面側には金属反射膜5が形成され、さらにこの下側に保護膜（図示略）が塗布されて1枚の単板ディスクとして完成されるものである。したがって、図1の場合、記録・再生用のレーザビームは図面の上側からグループ2とランド3に向けて照射されるものである。

【0033】さらに、本発明の場合、前記プリピット4は、図2（A）に示すように、ランド3の1つ置きに記録している。このようにランドの1つ置きに記録するのは、次のような理由によるものである。すなわち、記録時あるいは再生時に光ピックアップがグループ2上をトラッキングしていく際、すべてのランドにプリピットが形成されていると、グループ2を挟んで左右に位置するランド3の2つのプリピット情報が同時に読み出されて干渉し、プリ情報を正確に再生することができなくなるからである。

【0034】なお、左右のプリピット情報の干渉をなくすための他の方法として、図2（B）に示すような方法も採用することができる。すなわち、ランド部にプリピット情報を記録するための記録パターンとして、図示するようなEVEN（偶数）パターンと、ODD（奇数）パターンの2つのパターンを用意し、この2つのパターンを使ってプリピット情報を記録していく方法である。

【0035】EVENパターンとODDパターンはサーボに必要なシンクSyやID情報を備えているが、EVENパターンとODDパターンで記録するシンクSyとIDの位置を180度ずらして配置しておく。そして、この2つのパターンのうち、通常はEVENパターンを用いてプリピット情報を記録していき、渦巻き状にランドが記録されていく途中において隣合うランド同士の記録パターンのシンクSyとIDの位置が重なりそうになったらODDパターンに切り換えて記録を継続し、OD

Dパターンのシンク S y と I D の位置が重なりそうになったら再び E V E N パターンに戻して記録を継続するのである。

【0036】前記構造になるディスクを製造するには、図3のような方法を採用すればよい。グループ部にプリピットを記録した形式の従来のディスクの場合、ガラス原盤をカッティングする際、グループ部分をカッティングしていた。このため、従来のカッティング方法を採用した場合、グループ部分をカッティングした後、改めてランド部分にプリピットをカッティングしていかざるを得ず、工数がかかるとともに正確なカッティングを行なうことが困難である。

【0037】そこで、本発明では、レーザカッティングの際に、従来とは逆に、ランド部に記録されるプリピット情報に基づいてガラス基盤上のレジスト面を露光して現像することによりマスタースタンプを作製し、このマスタースタンプに1回の電鋳処理を施して得られるサブマスター、もしくはこのサブマスターにさらに偶数回の電鋳処理を施して得られるスタンプのいずれかをを用いてレプリケーションするようにしたものである。このような方法を採用すると、原盤のカッティング処理が1回で済み、ランド上のプリピットがずれるようなこともなくなり、高精度のディスクを作ることができる。

【0038】図4に、前記レーザカッティングに用いるカッティングマシンを示す。図中、10は大出力のレーザ発生装置であって、このレーザ発生装置10の発生するレーザビームを光変調器11において、エンコード12から送られてくるランドカッティング情報によつて光変調した後、対物レンズ13によつて集光し、ガラス基盤14のレジスト15上にスポットを結ばせるものである。

【0039】ガラス基盤14はスピンドルモータ16にセットされており、スピンドルモータ16は回転検出器17、回転サーボ回路18によつて一定線速度(CLV)で回転される。さらに、スピンドルモータ16は、送りユニット19によつてガラス基盤14の半径(ラジアル)方向に送り可能とされており、位置検出器20と送りサーボ回路21によつて所定の送り速度で半径方向に送り制御することにより、ガラス基盤14のレジスト面にディスク中心側からディスク外周側に向かって渦巻き状にランド部がカッティングされるものである。

【0040】図5に、前記のようにして製造されたディスクから情報を読み取るための本発明に係る読取装置の第1の実施例を示す。図において、31は対物レンズであって、この対物レンズ31には再生用のレーザビームがプリズム32によつて導かれ、レーザビームはビームスポットとなってディスク1の記録面上に照射される。ディスク1の記録面で反射されたレーザビームの反射光は同一経路を通過してプリズム32に至り、そのままプリズム32を通過して受光器33に照射されるようになっている。

【0041】この実施例の場合、受光器33は4分割型の受光器が用いられおり、後述するように、この4分割された各受光素子A~Dの受光出力(なお、分かり易くするため、以下の説明では各素子の受光出力もA~Dで示す)を加減算処理することにより、RF信号、トラッキングエラー信号、ランド部のプリピット信号を読み取るものである。なお、34~37は各受光素子A~Dに接続されたアンプ、38~43および47は加減算器である。

【0042】ディスク1からのレーザビームの反射光を受光する受光器34と、ディスク1上のグループ2およびランド3との位置関係は、図中に拡大図Pとして示したような関係となっている。したがって、グループ2上の記録情報を読み取るには、4つの受光素子のすべての出力A~Dを加算して出力すればよい。図示例の場合、加算器40の出力(A+D)と加算器41の出力(B+C)を加算器43で加算することにより、端子46からRF信号(A+B+C+D)が出力される。

【0043】また、トラッキングエラー信号は、グループ3のトラッキング方向に沿った左右の受光素子同士の差分(A+D)-(B+C)によつて得ることができる。この場合、0次光ではなく、1次光の差分がでる。図示例の場合、加算器40の出力(A+D)と加算器41の出力(B+C)を減算器42で減算することにより、端子45からトラッキングエラー信号(A+D)-(B+C)として出力される。

【0044】また、ランド3上に記録されたプリピット情報を読み出すには、ディスクの半径方向に沿った前後の受光素子同士の差分(A+B)-(C+D)によつて得ることができる。この場合も、0次光ではなく、1次光が差分が出る。図示例の場合、加算器38の出力(A+B)と加算器39の出力(C+D)を減算器47で減算することにより、端子44からプリピット信号(A+B)-(C+D)として出力される。

【0045】拡大図P中の位置関係から分かるように、ランド3上に記録されるプリピット4はランド3の1つ置きに記録されているので、プリピット4の情報を読み出すことが可能である。もし、すべてのランドにプリピット4を記録した場合、グループ3の左右のランドの異なるプリピット情報が同時に読み取られてしまい、使用することができなくなる恐れがある。本発明では、このような事態を避けるために、前述したように、プリピット4をランド3の1つ置きに記録するようにしたものである。

【0046】なお、プリピット4をランド3の1つ置きに記録するようにした結果、図2の配置図からも明らかなように、トラックを一周した時点で、プリピット4の記録されているランド3がグループ2の左側(右側)から右側(左側)に変わってしまうが、この位置の変化は、前記端子44から出力されるプリピット信号(A+

10

20

30

40

50



B) - (C+D) の極性が反転することによって簡単に検出することができる。

【0047】図6に、前記読取装置による各信号の読み取り実測例を示す。この実測例から明らかなように、RF信号、トラッキングエラー信号、プリピット信号のいずれも、充分かつ確実に読み出されていることが分かる。プリピット信号に対するRF信号の影響がほとんど見られないが、これは図7に示すようなトラック溝の深さを設定しているためである。

【0048】図8に、本発明に係る読取装置の第2実施例を示す。この第2実施例は、スリービーム方式の読取装置であって、各ビームスポット50, 51, 52毎にそれぞれ専用の受光器54, 55, 56を用意したものである。57~72は加減算器、73は係数乗算器である。

【0049】この実施例の場合、RF信号は、加算器68の出力(F+H)と加算器69の出力(E+G)を加算器71で加算することにより、端子75から(E+F+G+H)として出力される。

【0050】また、フォーカスエラー信号は、シリンドリカル・レンズ(図示略)を用いた非点収差法によって検出されており、加算器68の出力(F+H)と加算器69の出力(E+G)を減算器72で減算することにより、端子76から(F+H)-(E+G)として出力される。

【0051】また、プリピット信号は、加算器57の出力(A+B)と加算器58の出力(C+D)を減算器64で減算することにより、端子73から(A+B)-(C+D)として出力される。

【0052】また、トラッキングエラー信号は、次のようにして得ている。まず、加算器61の出力(F+G)と加算器62の出力(E+H)を減算器66で減算した出力(F+G)-(E+H)を減算器70の+端子に入力する。一方、加算器59の出力(B+C)と加算器60の出力(A+D)を減算器65で減算した出力(B+C)-(A+D)を加算器67の一方の端子に入力するとともに、加算器63の出力(I+J)を加算器67の他方の端子に入力し、この加算器67の出力{(B+C)-(A+D)}+{(I+J)}に補正用の定数K(K=0~1)を掛けたK[{(B+C)-(A+D)}+{(I+J)}]を減算器70の-端子に入力している。

【0053】この結果、減算器70からは、{(F+G)-(E+H)}-(A+D)-K[{(B+C)-(A+D)}+{(I+J)}]がトラッキングエラー信号として出力される。したがって、補正用の定数Kをうまく調整してやることにより、本来のトラッキングエラー信号(F+G)-(E+H)中に紛れ込んだランド3のプリピット4によるノイズ信号を小さくすることができる。

【0054】図9に、本発明に係る読取装置の第3実施例を示す。この実施例は、ディスク1への記録動作が行なわれ、グループ2上に情報が書き込まれたディスクにおいても、記録情報の影響をできるだけ低減してC/Nのよいプリピット信号を得ることができるようにしたものである。

【0055】この実施例の場合、受光器80として4分割受光器が用いられている。なお、この実施例は、プリピット信号以外にRF信号やトラッキング信号を得るために4分割型受光器を用いたが、プリピット信号のみを読み出す場合は、2分割受光器で充分である。

【0056】この実施例の場合、プリピット信号は次のようにして得られる。まず、受光器80の出力A~Dを用いて減算器81で本来のプリピット信号(A+B)-(C+D)を求める。このプリピット信号(A+B)-(C+D)中には、グループ2上に記録されたビット情報によるノイズ成分が含まれている。

【0057】そこで、このノイズ成分を打ち消すためのグループビットキャンセル信号を受光器80の出力A~Dを用いて波形成形回路82で作成し、減算器83においてこのグループビットキャンセル信号をプリピット信号(A+B)-(C+D)から差し引いてやることによりノイズ成分を打ち消してやるようにしたものである。

【0058】波形成形回路82におけるグループビットキャンセル信号の生成方法を図10を参照して説明する。いま、ランド上にはプリピットが何ら記録されておらず、グループ上にのみビット情報が記録されたディスクのグループ上をビームスポットがトラッキングしていくと、加算波形(A+B)、(C+D)はそれぞれ図10(A), (B)のような波形となる。

【0059】一方、プリピット信号たるプッシュプル信号(A+B)-(C+D)は図10(F)のような波形となり、ランド上にプリピットが記録されていないという前提にも係わらず出力が発生してしまう。これは、グループ上に記録されたビット情報によるノイズ成分である。したがって、このノイズ成分をキャンセルしてやれば、グループ上に記録されたビット情報によるプリピット信号への影響をキャンセルすることできる。

【0060】そこで、図示の実施例では、まず図10(A), (B)の信号から図10(C)のような出力信号(A+B+C+D)を作り、この波形を微分して図10(D)の微分信号を求める。そして、この微分信号に基づいて図10(E)のようなグループビットキャンセル信号を作成する。

【0061】図10(E)のグループビットキャンセル信号と、図10(F)のプッシュプル信号(A+B)-(C+D)は同じ波形であることがわかる。そこで、図9の減算器83において、プリピット信号たるプッシュプル信号(A+B)-(C+D)から前記図10(E)のグループビットキャンセル信号を引いてやれば、図1

0 (G) のようにグループ上に記録されているビット情報の影響を除去することができ、C/N のよいプリビット信号を得ることができる。

【0062】図11に、本発明に係る読取装置の第4実施例を示す。この実施例は、ディスク1へ情報を記録しながらランド部のプリビット情報を読み出すことのできる読取装置の例を示すものである。この実施例の場合、受光器90として4分割受光器が用いられているが、前記第3実施例の場合と同じく、プリビット信号のみを読み出す場合は2分割受光器で充分である。

【0063】図において、90は受光器、91は減算器、92はレーザビームの変調器、93はレーザビーム発生器、94はプリズム、95は対物レンズ、96は波形形成回路である。レーザビーム発生器93から出力されるレーザビームをプリズム94、対物レンズ94を介してディスク1に照射される。

【0064】一般に、ディスクへ情報を記録する際のレーザビームのON-OFFは、図12に示すようなパワー制御方法で行なわれている。すなわち、無記録位置でレーザパワーを0にするのではなく、読み出し用のパワーに落とすように制御されている。したがって、グループに情報を書き込んでいない無記録期間中であってもランド部のプリビット情報を読み出すことが可能である。

【0065】この実施例の場合、プリビット信号は次のようにして得られる。まず、受光器90の出力A~Dから本来のプリビット信号  $(A+B) - (C+D)$  を求める。このプリビット信号  $(A+B) - (C+D)$  中には、グループ2上に記録されたビット情報によるノイズ成分が含まれている。

【0066】そこで、このノイズ成分を打ち消すためのグループビットキャンセル信号を、波形生成回路96において変調器92からレーザビーム発生器93に与えられる駆動用の変調信号波形から作り、減算器91においてこのグループビットキャンセル信号をプリビット信号  $(A+B) - (C+D)$  から差し引いてやることによりノイズ成分を打ち消してやるようにしたものである。

【0067】波形形成回路96におけるグループビットキャンセル信号の生成方法を図13を参照して説明する。いま、ランド上にプリビットが何ら記録されていない状態において、図13(A)のような記録光によってグループ上にビット情報を記録していくと、受光器90の加算波形  $(A+B)$ 、 $(C+D)$  はそれぞれ図13(B)、(C) のような波形となる。この図13(B)、(C) の波形は、加算出力が階段状に下がった位置でグループ上にビットが記録され、この記録ビットのために反射光の光量が該位置から低下したことを示している。

【0068】一方、プリビット信号たるプッシュプル信号  $(A+B) - (C+D)$  は図13(F) のような波形となり、ランド上にプリビットが記録されていないという前提にも係わらず出力が発生してしまう。これは、グ

ループ上に記録されたビット情報によるノイズ成分である。したがって、このノイズ成分をキャンセルしてやれば、グループ上に記録されるビット情報によるプリビット信号への影響をキャンセルすることができる。

【0069】そこで、図示の実施例では、まず図13(A)の記録光を時間tだけ遅延した図13(D)の遅延波形を作り、この遅延波形の後側を時間tだけ切り詰めることにより図13(E)のグループビットキャンセル信号を作る。

10 【0070】図13(E)のグループビットキャンセル信号と、図13(F)のプッシュプル信号  $(A+B) - (C+D)$  は同じ波形であることがわかる。したがって、図11の減算器91において、プリビット信号たるプッシュプル信号  $(A+B) - (C+D)$  から前記図13(E)のグループビットキャンセル信号を引いてやれば、グループ上に記録されていくビット情報の影響を除去することができ、C/Nのよいプリビット信号を得ることができる。

20 【0071】なお、前記各実施例においては、トラッキング方向に沿って前後に位置する受光部のプッシュプル信号によってプリビット情報を得るようにしたが、トラッキング方向に沿って左右両側に位置する受光部のプッシュプル信号によってもプリビット情報を得ることができるものである。この場合、左右両側に位置するプッシュプル信号にはトラッキングエラーとプリビットによる信号が重畳されたものが得られるが、トラッキングエラー信号とプリビット信号とは周波数帯域が著しく異なるので、フィルタを用いることにより、容易に弁別することができる。

30 【0072】また、プリビット情報は、得られる信号の極性によりグループに対して左のプリビットか右のプリビットかの判別が可能である。

【0073】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、この発明の主旨に沿った各種の変形が可能である。

【0074】

40 【発明の効果】請求項1記載の光ディスクによるときは、ガイド用トラックに少なくとも光ディスクのアドレス情報を含むプリビット情報を記録したので、情報記録用トラックの記録容量をその分だけ増大することができる。ディスクの利用効率を向上することができる。

【0075】請求項2記載の光ディスクによるときは、プリビット情報をガイド用トラックの1つ置きに記録しているので、グループを挟んで隣合うランドのプリビット情報同士が干渉することがなくなり、C/Nのよいプリビット情報を得ることができる。

50 【0076】請求項3記載の光ディスクによるときは、情報記録用トラックをグループトラックとし、ガイド用トラックをランドトラックとしたので、記録情報とプリビット情報お確実に分離して読み出すことができる。

【0077】請求項4記載の読取装置によるときは、2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出するようにしたので、構成簡単にして確実にプリピット情報を得ることができる。

【0078】請求項5記載の読取装置によるときは、1個の受光手段によってプッシュプル信号とトラッキング信号を得るようにしたので、装置を小型に構成することができる。

【0079】請求項6記載の読取装置によるときは、トラッキング方向に2分割された受光部の出力の差分信号に基づいてガイド用トラックのプリピット情報を抽出することができる。

【0080】請求項7記載の読取装置によるときは、差分信号の低域成分からトラッキング信号を生成することができる。

【0081】請求項8記載の読取装置によるときは、2個の受光手段を用いてプリピット情報とトラッキング情報を得るようにしたので、C/Nをより向上することができる。

【0082】請求項9記載の読取装置によるときは、4分割受光手段の各受光出力を利用してグループビットキャンセル信号を生成し、情報記録用トラックに記録された記録情報によるノイズをキャンセルするようにしたので、情報記録用トラックに情報が書き込まれたディスクにおいても、C/Nのよいプリピット信号を得ることができる。

【0083】請求項10記載の読取装置によるときは、レーザビームの変調信号を利用してグループビットキャンセル信号を生成し、情報記録用トラックに記録された記録情報によるノイズをキャンセルするようにしたので、情報記録用トラックに情報が書き込まれたディスクにおいても、C/Nのよいプリピット信号を得ることができる。

【0084】請求項11記載の光ディスク製造法によるときは、ランド部に記録されるプリピット情報に基づいてガラス基盤上のレジスト面を露光して現像することによりマスタースタンプを作製し、このマスタースタンプに1回の電鍍処理を施して得られるサブマスター、もしくはこのサブマスターにさらに偶数回の電鍍処理を施して得られるスタンプのいずれかを用いてレプリケーションするようにしたので、原盤のカッティング処理が1回で済み、ランド上のプリピットがずれるようなこともな

くなり、高品質のディスクを作ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクの一実施例のグループとランド部分の略示拡大斜視図である。

【図2】ランド上に記録されるプリピットの配置状態図である。

【図3】本発明の光ディスク製造方法の説明図である。

【図4】レーザビーム用のカッティングマシーンの構造例を示す図である。

【図5】本発明に係る読取装置の第1実施例のブロック図である。

【図6】前記読取装置による各信号の読み取り実測例を示す図である。

【図7】トラック溝の深さとプッシュ・プル信号およびRF信号の出力特性を示す図である。

【図8】発明に係る読取装置の第2実施例を示すブロック図である。

【図9】本発明に係る読取装置の第3実施例のブロック図である。

【図10】第3実施例におけるグループビットキャンセル信号の生成方法の説明図である。

【図11】本発明に係る読取装置の第4実施例のブロック図である。

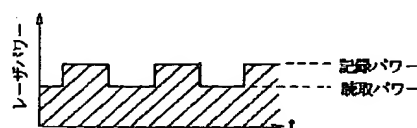
【図12】情報記録時のレーザビームパワーの制御状態の説明図である。

【図13】第4実施例におけるグループビットキャンセル信号の生成方法の説明図である。

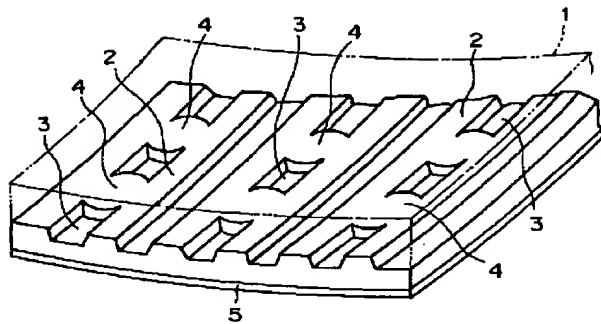
【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 1     | ディスク   |
| 2     | グループ   |
| 3     | ランド    |
| 4     | プリピット  |
| 5     | 反射膜    |
| 33    | 受光器    |
| 51~53 | 受光器    |
| 73    | 係数乗算器  |
| 80    | 受光器    |
| 82    | 波形形成回路 |
| 83    | 減算器    |
| 90    | 受光器    |
| 91    | 減算器    |
| 92    | 変調器    |
| 96    | 波形形成回路 |

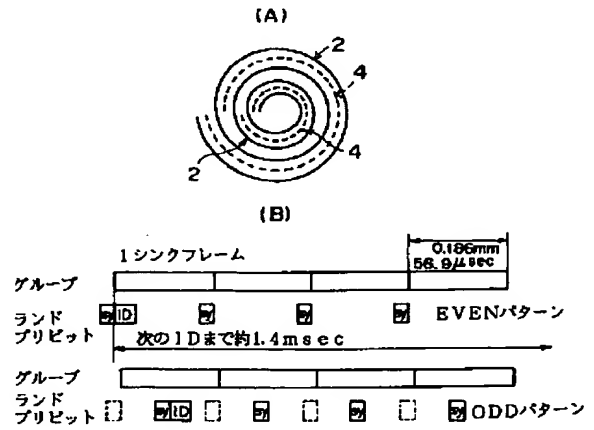
【図12】



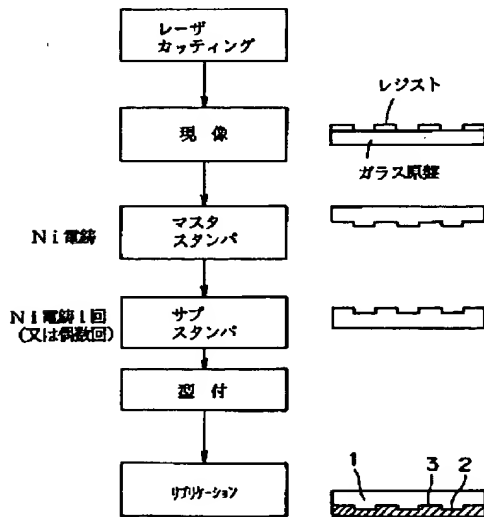
【図1】



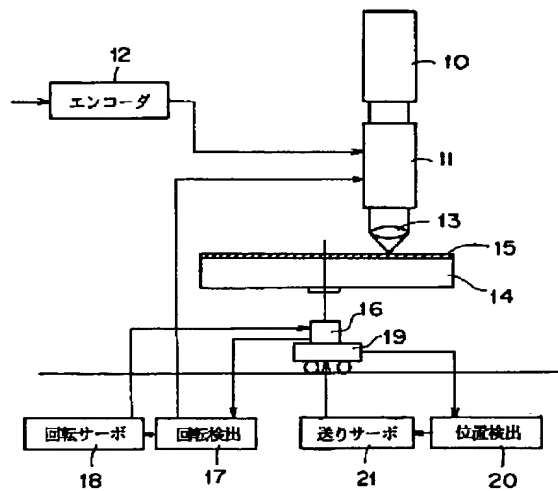
【図2】



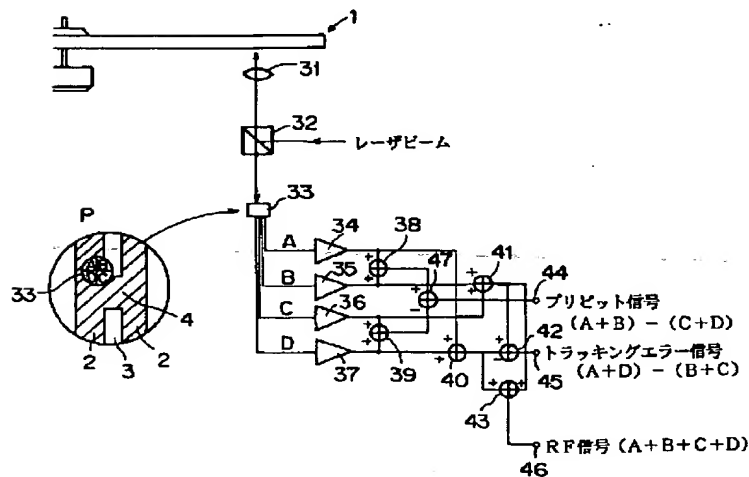
【図3】



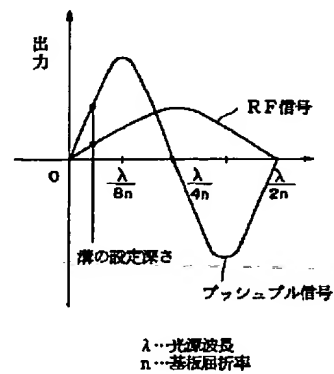
【図4】



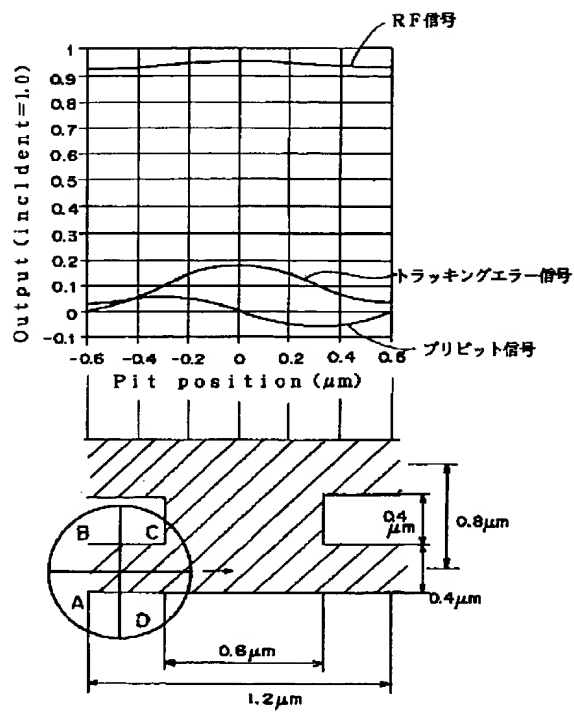
【図5】



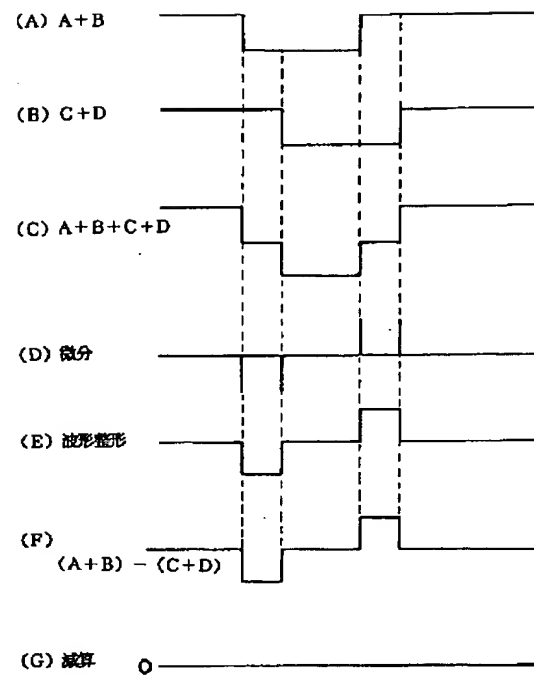
【図7】



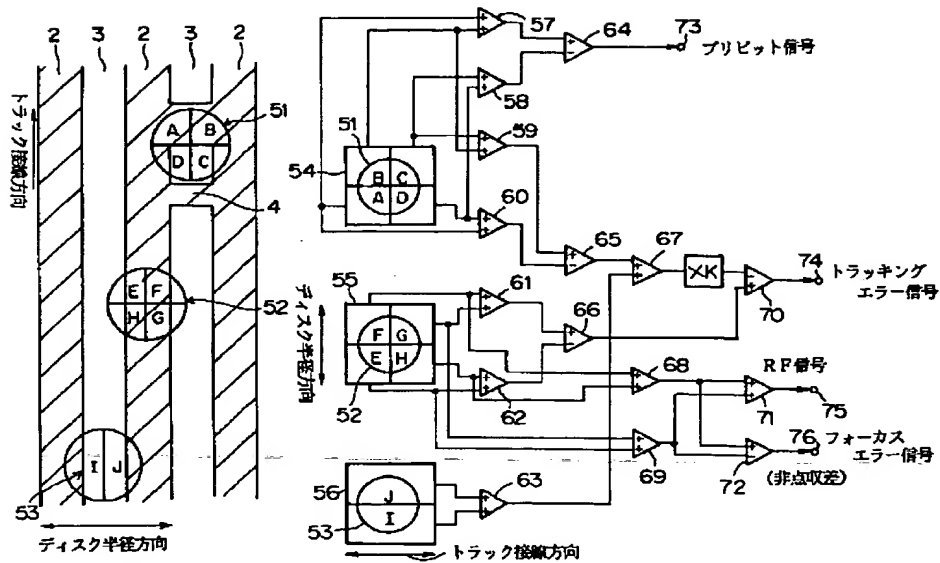
【図 6】



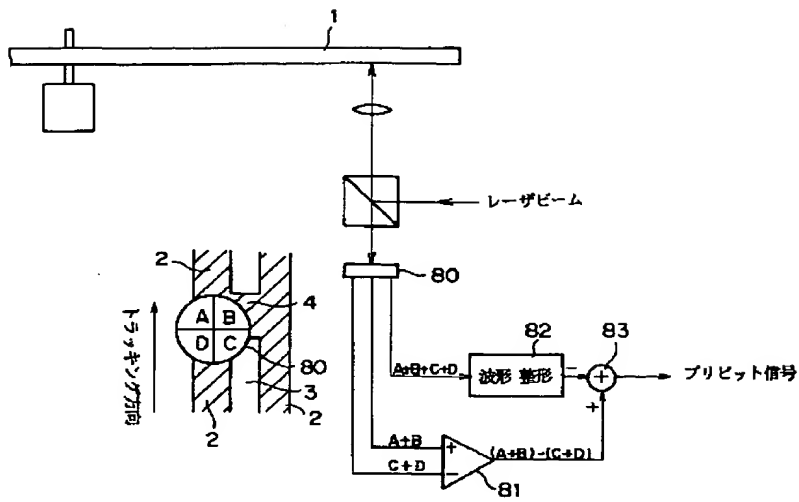
【図 10】



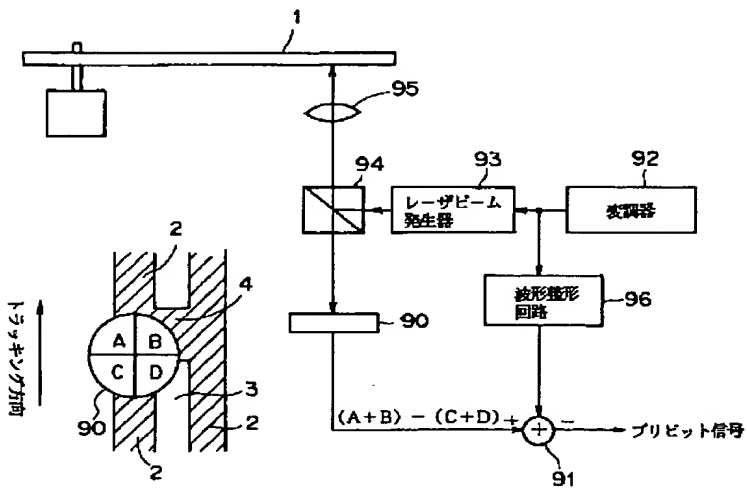
【図 8】



【図 9】



【図 11】



【図 13】

